

Außergewöhnliches Beuteverhalten unter Nestern einer Kolonie der Kleinen Roten Waldameise *Formica polyctena* Förster

(Hymenoptera: Formicidae)

KARL GÖSSWALD

Institut für Angewandte Zoologie der Universität Würzburg

(Mit 3 Textfiguren)

Inhaltsübersicht

	Seite
Vorbemerkungen zu den gesellschaftlichen Beziehungen der Nester einiger <i>Formica</i> -Arten	615
Charakteristik des Standorts und der <i>Formica polyctena</i> -Kolonie	616
Besonderheiten der Ernährungsgrundlage	618
Vorgang der Erbeutung von Artgenossen in der <i>Formica polyctena</i> -Kolonie	619
Weiterentwicklung des ausgebeuteten <i>Formica polyctena</i> -Nestes und dessen Beziehungen zu Nachbar-Nestern	623
Überlegungen zu dem Beuteverhalten eines Nestes der <i>Formica polyctena</i> -Kolonie	624
Ergebnisse	629
Zusammenfassung	630
Literatur	631

Vorbemerkungen zu den gesellschaftlichen Beziehungen der Nester einiger *Formica*-Arten

Zum Schutz insektengefährdeter Wälder vor Schadfraz wird eine möglichst lückenlose Besiedlung mit Waldameisen (Abstand der Nester ca. 50 m) erstrebt; die Verträglichkeit der Nestbewohner gilt als wichtige Voraussetzung. Eine solche Verträglichkeit kann innerhalb einer Art dann erwartet werden, wenn durch die Vielzahl von Königinnen die Arbeiterinnen nicht so streng auf den Duft einer einzigen Stamm-Mutter ausgerichtet sind (GÖSSWALD, 1941).

Die monogyne Große Rote Waldameise *F. rufa rufa* L. ist u. a. wegen der Einzahl ihrer Königin und der daraus resultierenden Unverträglichkeit ihrer Einzelnester bekanntlich nicht als „Arbeitsameise“ zu gebrauchen. — Inwieweit eine polygene Form der *F. rufa*, die sich durch Vielzahl der Königinnen und der Nester sowie durch Verträglichkeit der Nester untereinander auszeichnet, tatsächlich mit der monogynen oder oligogynen *F. rufa* artidentisch ist, bleibt noch zu klären. Die Ergebnisse von Kopulationsversuchen zwischen diesen beiden biologisch sehr verschiedenen *rufa*-Formen einerseits und zwischen artfremden, aber polygynen Formen andererseits mahnen zur Vorsicht (vgl. GÖSSWALD, 1960). Für die Waldhygiene scheidet auch diese polygyne „*F. rufa*“ aus, da sie erstens zu schwach bevölkerte Nester hat, die z. B. bei einer Eichenwickler-Kalamität in der Umgebung von Karsbach/Gemünden praktisch unwirksam waren und somit in ihrer Schutzwirkung gegen diesen wichtigen Schädling weit hinter *F. polyctena* geblieben sind (GÖSSWALD, 1962), und da sich diese Art zweitens nicht mit der nützlichen Kleinen Roten Waldameise *F. polyctena* Först. verträgt. Man kann zwar in der Natur *F. rufa* (sowohl monogyn wie polygyn) nahe benachbart mit *F. polyctena* beobachten, und manchmal bestehen viele Jahre hindurch (z. B. in der Abteilung Krebs-

see des Forstamtes Kitzingen) viele Nester der polygynen *rufa* und *polyctena* im Abstand von 20—60 m nebeneinander; jedoch wurden trotz des Fortbestehens der Nester zeitweise in deren Vorgelände Kämpfe festgestellt. Schließlich haben Anweisungsversuche eindeutig erwiesen, daß unsere nützliche Arbeitsameise *F. polyctena* bei Mischung beider Arten biologisch insofern unterlegen ist, als die *polyctena*-Weibchen sämtlich getötet werden, während die *rufa*-Weibchen überleben und die *polyctena*-Arbeiterinnen nunmehr ohne eigene Nachkommenschaft in solchen künstlich gemischten Kolonien den *rufa*-Arbeiterinnen als Hilfsameisen dienen. Ähnlich unterlegen ist *F. polyctena* auch bei Mischung mit *F. nigricans* EMERY (GÖSSWALD, 1960). Solche der Arbeitsameise sehr nachteilige Mischungen können erfahrungsgemäß bei der Bildung von künstlichen Ablegern weniger geübtem Personal unterlaufen. Auch aus diesem Grunde soll besser ganz auf die Ansiedlung zusätzlicher Waldameisen-Arten verzichtet werden. Wenn sich aber derart gemischte Ableger, bevor die Königinnen von *F. polyctena* getötet wurden, in beide Arten trennen, sind die Ableger zu klein, von den anderen erwähnten nachteiligen Wechselwirkungen abgesehen.

Als Regel gilt, daß Nester unserer Arbeitsameise *F. polyctena* sich vertragen, auch wenn sie aus viele Kilometer voneinander entfernten Standorten stammend bei der Ablegerbildung gemischt oder nebeneinander ausgesetzt werden. Ähnliches trifft zu für die ebenfalls polygynen borealpinen Arbeitsameisen *F. aquilonia* YARR. und *F. lugubris* ZETT.

Nun gibt es bemerkenswerte Ausnahmen vom Verträglichkeitsverhalten der *F. polyctena*: Nach dem Erwachen aus der Winterruhe kann man, sobald die in den Arbeiterinnen überwinterten Reservestoffe zur Aufzucht von Geschlechtsstierbrut verbraucht sind und solange erst wenig Nahrung aus der Umwelt zur Verfügung steht, beobachten, daß tote Arbeiterinnen, die aus Nachbarnestern stammen, als Beute eingetragen werden. Wenn sich auch gelegentlich solche Fälle summieren, so habe ich doch niemals zwischen *F. polyctena*-Nestern die Massen der Völker gegeneinander kämpfen sehen, wie des öfteren bei der Großen Roten Waldameise (GÖSSWALD, 1951, 1954), welche manchmal mit vielen Tausenden von Arbeiterinnen auf einmal in heftige Kämpfe verwickelt sind.

Manchmal werden, vor allem nach der Winterruhe, zahlreiche gestorbene Arbeiterinnen ziemlich weit weg vom Nest nebeneinander deponiert, so daß man im Volksmund geradezu von „Ameisenfriedhöfen“ spricht. Die oben erwähnten, ins Nest eingetragenen Arbeiterinnen wurden aber nicht von solchen Leichenfeldern geholt, sondern frisch abgetötet.

Es muß hervorgehoben werden, daß sich das bisher erwähnte innerartliche Beuteverhalten der *F. polyctena* auf Einzelfälle bezieht, die zwar in Zeiten starken Nahrungsmangels gehäuft auftreten, aber keineswegs einen Massenüberfall darstellen. Im folgenden soll nun über einen während langjähriger Beobachtungen vereinzelt dastehenden Massenüberfall der Arbeiterinnen eines *F. polyctena*-Nestes auf die Bewohner eines benachbarten Nestes der gleichen Kolonie berichtet werden.

Charakteristik des Standorts und der *Formica polyctena*-Kolonie

Der Standort ist in der Nähe des Forsthauses Guttenberg (Forstamt Würzburg) an der Grenze der Abteilungen Burkardinerholz und Goldene Leite gelegen.

Diese Guttenberger *F. polyctena*-Kolonie ist mir seit über dreißig Jahren bekannt. Inmitten eines ausgedehnten Rotbuchen-Altbestandes liegt im Bereich eines alten, erst vor wenigen Jahren wieder in Betrieb genommenen Muschelkalk-Steinbruches ein 36- (rechts) bzw. 45-jähriger (links) Fichtenhorst (Fig. 1). Aufwärts von Nest 2 wird nach einer Strecke

von 30 m der Waldweg bis zu einer Wegkreuzung rechts und links von einer Reihe Alteichen 150 m weit gesäumt. Wegabwärts stehen bis zu dem auf der anderen Seite gelegenen Nest 1 links einige Stangenholzeichen, ein ostwärts waldeinwärts abzweigender Nebenweg führt, an einem Fuchsbau vorüber, rechts zu einigen Alteichen, desgleichen steht eine Alteiche wegabwärts von Nest 1 auf der Südseite des Hauptweges.

Nest 1 ist als besonders schattig gelegenes Nest seit etwa 30 Jahren ein Männchen-Nest. Als ich die Kolonie 1928 kennenlernte, waren die Nester bereits zu ansehnlicher Stärke entwickelt. Dem Alter des Fichtenhorstes (vgl. S. 617) dürften annähernd die ersten hier wohl zufolge der Auflichtung

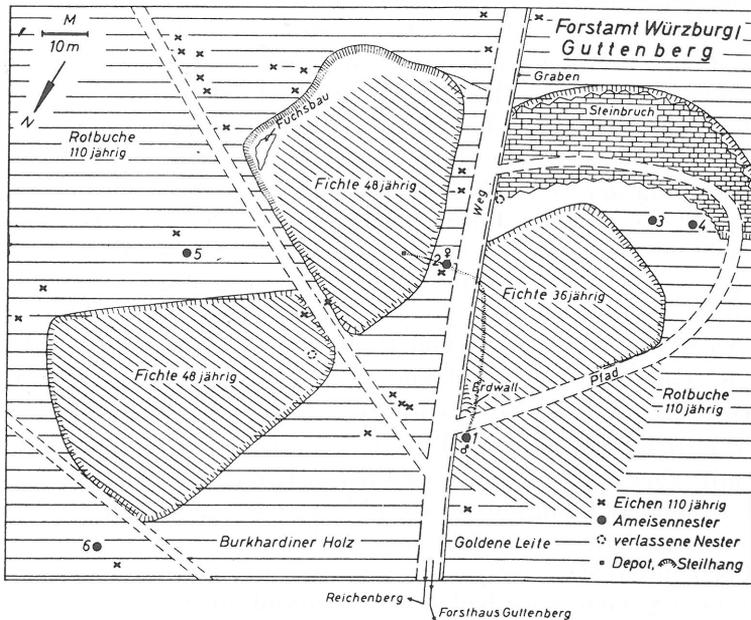


Fig. 1. Nestlage der *F. polycetena*-Kolonie mit angedeuteter Straße zwischen Weibchen-Nest 2 und Männchen-Nest 1. Zeichn. T. FENZL

angesiedelten Nester entsprechen. Ein Weibchen-Nest befand sich seinerzeit in der Höhe des Steinbruches rechts am Wegrand, ferner lagen zwei Nester (3 und 4) oben am Rand des Steinbruches im Altbuchenbereich, ein viertes Nest hatte seinen Platz unterhalb des ostwärts führenden Nebenweges im Fichtenbereich, also gegenüber Nest 1 auf der anderen Seite des Waldweges. Die Nester sind mir einer häufigen Beobachtung wert gewesen, weil ich hier von Anfang an die Auswirkung der Rindenlauspflege der Ameisen auf die Fichten, Buchen und Eichen verfolgen und 1936 zum erstenmal (während einesurlaubes) das Verfahren der Königinnenzucht erprobte sowie später Auswirkungen der Bodenverbesserung der alten Nester auf die Fichten kontrollierte. Als ich 1945 für ständig nach Würzburg zurückkehrte, waren die Nester wie anderwärts sehr stark ausgeplündert. Das oben er-

wähnte vierte Nest ging ein, die anderen erholten sich allmählich nach der Aufstellung von Nestschutzhauben. 1946 habe ich Ameisenmaterial dieser Kolonie (auf einem Fahrrad transportiert) zur Bildung von zwei Ablegern (1 und 11) in der Abteilung Verhängtes Jagen des Forstamtes Waldbrunn ausgesetzt. Auf Grund dieses Eingriffes wanderten die Reste des Weibchen-Nestes am Steinbruch über den Waldweg hinweg ein Stück aufwärts; dieses Nest (Nr. 2) war nicht groß gewesen, es enthielt aber im Gegensatz zu den anderen rel. viele Königinnen, wurde deshalb zum Ausgleich der Königinnenzahl in den beiden Ablegern tiefer angegraben. Nest 2 hat sich später trotz der unmittelbaren Lage am Wegrand, die viele Störungen mit sich brachte, unter guter Nestschutzpflege besonders stark entwickelt.

Die Guttenberger *F. polyctena*-Arbeiterinnen sind — entsprechend der nicht sehr beträchtlichen Zahl von Königinnen — durchschnittlich relativ groß, sie nähern sich der früher als Mittlere Rote Waldameise bezeichneten Form. Die Nester sind nach dem Nestschutz recht gut gediehen. Die beiden oben erwähnten Ableger haben sich zunächst sehr gut entwickelt, bis später einige Jahre lang der Nestschutz sehr schlecht war; die Ameisenhege hat sich jedoch in den letzten Jahren beträchtlich gebessert. So kann nichts Zuverlässiges ausgesagt werden über die Weiterentwicklung der Ableger, da diese zeitweise im Verhängten Jagen so sehr gestört war, daß bis zum Besserwerden des Nestschutzes jährlich mindestens 20—30 Nester verloren gingen. Nach Untersuchungen von Proben mittels Papierchromatographie gehören die Guttenberger Waldameisen zum „Stamm c“ der *F. polyctena*.

Zusammenfassend sei hervorgehoben, daß die Guttenberger Kolonie einer Herkunft angehört, die relativ große Arbeiterinnen aufweist in Verbindung mit einer relativ geringen Zahl von Königinnen (bis einige hundert je Nest). Besonders königinnenreiche Nester (mit demzufolge kleineren Arbeiterinnen) würden sich vielleicht nicht überfallen. Aber auch für diese größere Form dürfte das im Massenangriff sich äußernde innerartliche Beuteverhalten im Rahmen einer Kolonie außergewöhnlich sein.

Besonderheiten der Ernährungsgrundlage

Als Nahrungsquelle dienten in den meisten Jahren in erheblichen Mengen Rindenlauxekremente der Fichten, Buchen und Eichen. Die Buchenkrebsbaumläuse (*Schizodryobius pallipes* Htg. [1841]) befinden sich seit langer Zeit in Massen an den durch Steinbruch unnatürlich aufgelichteten Altbuchen. Die Fichtenläuse (*Cinaropsis pruinosa* Htg. [1841], *C. pilicornis* Htg. [1841]) und Eichenläuse (*Lachnus roboris* L. [1758]) sind nicht nur an den lichten Plätzen, sondern ebenso diffus auch im Bestandesinneren verteilt, wie aus dem Ameisenbesuch der Bäume zu erkennen ist. Zusätzlich werden zu verschiedenen Zeiten Insekten als Nahrung eingetragen.

Während der weitausgedehnten Eichenwickler-Kalamität der Jahre 1956—59 wurde auch der Guttenberger Forst stark von diesem Schädling befallen. (Über die Beutetätigkeit der Ameisen an diesem Standort vgl.

GÖSSWALD & KLOFT, 1956, GÖSSWALD, 1958 und 1962). Es ist fraglich, ob nach einigen Jahren reicher Beute die hier ab 1959 erforderliche Umstellung von Eiweiß- auf Kohlehydratnahrung den Massenüberfall auf ein kolonie-zugehöriges Nest auslöste.

Innerartliches Beuteverhalten kann mittelbar auch durch abnorme Witterung induziert werden. 1961 wurden z. B. bei Kitzingen (Hunnenhügel), ferner bei Schraudenbach und Werneck (bis 1958 bzw. 1959 Eichenwicklerschadgebiet) mehrere Fälle gehäuften Eintragens von Arbeiterinnen bei benachbarten *F. polyctena*-Nestern fremder Herkunft, aber auch im Rahmen von Nestern einer Naturkolonie festgestellt. Während es denkbar ist, daß 1959 bzw. bei örtlich späterer Beendigung der Eichenwickler-Massenvermehrung noch 1960 der Wechsel reicher Beutejahre mit anschließend beuteärmerem Jahr das innerartliche Beuteverhalten ausgelöst hat, könnte im Jahr 1961 die anhaltende, abnorm früh eintretende, fast sommerlich warme Witterung des Vorfrühlings einen gesteigerten Nahrungsbedarf bedingt haben, der jedoch so früh weder durch Exkreme von Rindenläusen noch durch Insektenbeute u. a. Fleischnahrung zu decken war. Im ersten Fall (Guttenberg 1959) ist mit einer solchen Deutung als Folge ungewöhnlicher Nahrungsverhältnisse deshalb Vorsicht geboten, weil nach der im Mai besonders reich zur Verfügung stehenden Eichenwicklerbeute im weiteren Verlauf des Jahres der Nahrungshaushalt bereits wieder normalisiert worden war und der Winter dazwischen liegt, bis die Reaktion im darauffolgenden Frühjahr gefolgt wäre. Aber auch die witterungsbedingte Erläuterung des innerartlichen Kannibalismus (bei Kitzingen und Werneck) bedarf ergänzender Beobachtungen bei nächster Gelegenheit.

Vorgang der Erbeutung von Artgenossen in einer *Formica polyctena*-Kolonie

Am 15. 4. 1959 ist mir erstmalig die Erbeutung von Arbeiterinnen des Männchen-Nestes Nr. 1 durch Arbeiterinnen des Weibchen-Nestes Nr. 2 aufgefallen. In geringer Zahl werden auch lebende Arbeiterinnen zusammengerollt bei Nest 2 eingetragen. Die in großer Zahl verwundet oder tot eingetragenen Arbeiterinnen wurden eindeutig von Nest 1 geraubt. Am 24. 4. 1959 hatte ich Gelegenheit zu längerer Beobachtung. In Richtung zu Nest 2 haben sich vor dem Nest 1 in einem Halbkreis Tausende von Arbeiterinnen des ca. 37 m entfernt liegenden Nestes 2 angesammelt. Bereits die Tatsache, daß der Angriff unmittelbar vor Nest 1 stattfindet, spricht dafür, daß die Angehörigen von Nest 2 die Angreifer sind. Außerdem ergibt sich aus dem Verhalten der Bewohner von Nest 1 sehr eindeutig, daß diese keinesfalls den Angriff herbeigeführt haben. Die Arbeiterinnen des Männchen-Nestes verteidigen sich nämlich gar nicht, obwohl dieses Nest zu dieser Zeit noch recht gut bevölkert ist und nicht sehr viel an Volksstärke hinter dem Weibchen-Nest zurücksteht.

Die an der Seite ruhig vor ihrem Nest verharrenden Arbeiterinnen des Männchen-Nestes werden von den aus dem Weibchen-Nest herangekommenen Arbeiterinnen um Futter angebettelt, das ihnen zuteil wird: z. B. auf einem dicken Ast stehen sich, ohne daß hier eine Unruhe zu bemerken wäre, sehr viele Ameisen gegenüber; manche betasten sich; auffallend viele Fütterungsszenen sind zu beobachten. Gelegentlich zerren zwei Arbeiterinnen an einer dritten, um sie wegzuschleppen. Im Vorgelände wird eine Anzahl toter Arbeiterinnen in Richtung zum Weibchen-Nest getragen, ganz selten umgekehrt in Richtung zum anliegenden Männchen-Nest. Auf der Nestkuppel selbst ist an diesem Tag nichts außergewöhnliches zu beobachten.

Im übrigen geht die Tätigkeit, sowohl am Männchen-Nest wie am Weibchen-Nest normal weiter. Vom Männchen-Nest laufen Arbeiterinnen auf einer Beutestraße hangabwärts, vom Weibchen-Nest hangaufwärts und ostwärts an einer großen Buche vorbei in den Fichtenbestand. Die im Verlaufe der fortgeschrittenen Jahreszeit bis in den Dezember sehr stark belaufene Buche bietet im April noch keine Rindenlausexkrementen (vgl. S. 619). Von den Fichten sind nur wenige gut belaufen; hier kommen die Arbeiterinnen mit gefüllten Kröpfen herab. Zwei Alteichen hinter dem Fuchsbau werden gut besucht.

Im Bereich des Fichtenbestandes haben die Ameisen ein kleines Depot (= unscheinbare Anhäufung von Fichtennadeln mit Ansammlung von Arbeiterinnen) am Fuße eines Stammes; hier sind Fütterungsszenen zu beobachten. Bekanntlich wird von den Rindenlaus-Besuchern, die ihren Kropf mit Exkrementen dieser ihrer „Melkkühe“ gefüllt haben, der Kropfinhalt häufig an Arbeiterinnen zum Weitertransport in das Nest abgegeben. Das Fehlen der Rindenlaus-Nahrung an der zur nachfolgenden Jahreszeit auffallend stark besuchten Rotbuche mag in Verbindung mit dem in diesem Frühling im Gegensatz zu den vorausgegangenen Jahren (vgl. S. 619) allgemein vorherrschenden Nahrungsverknappung der Anlaß gewesen sein, alle vorhandenen Möglichkeiten der Nahrungsversorgung intensiv zu nutzen. So mögen die Arbeiterinnen des sehr starken Weibchen-Nestes ursprünglich zu dem Männchen-Nest wie zu einem eigenen „Depot“ gekommen sein, um Kropfinhalt aufzunehmen. Daß es sich ursprünglich nicht um einen Überfall handelte, sondern die Ankömmlinge tatsächlich intensiv von den Arbeiterinnen des Männchen-Nestes gefüttert wurden, konnte an mehreren Tagen in stundenlangen Beobachtungen eindeutig festgestellt werden. Die Arbeiterinnen des Männchen-Nestes wehren sich nicht. Manchmal kann man sehen, wie zwei Arbeiterinnen eine dritte — wohl zu Nest 1 gehörige — ergreifen und wegzerren. Ununterbrochen werden tote Arbeiterinnen zu Nest 2 getragen; in Nest 1 wurde später nur eine einzige tote Arbeiterin eingebracht; vielleicht eine bei der Beobachtung dieser Vorgänge tot getretene Ameise.

Um eine zu starke Dezimierung des Männchen-Nestes zu verhindern, versuchte ich die Arbeiterinnen des Nestes 2 durch einen breiten hohen Talkum-Gürtel von Nest 1 abzuhalten.

Bei einem weiteren Besuch der Nester am 8. 5. 59 zeigte es sich, daß der Talkum-Gürtel nur vorübergehende Wirkung hatte. Die Arbeiterinnen von Nest 2 hatten wieder freien Zugang. Auf dem Männchen-Nest schwärmten an diesem Tag die geflügelten Ameisen. Zahlreiche Arbeiterinnen wurden wieder von Nest 1 zu Nest 2 geschleppt.

Vor Nest 1 in Richtung zu den in breiter Front ankommenden Arbeiterinnen des Nestes 2 lassen sich verschiedene Zonen unterscheiden (Fig. 2).

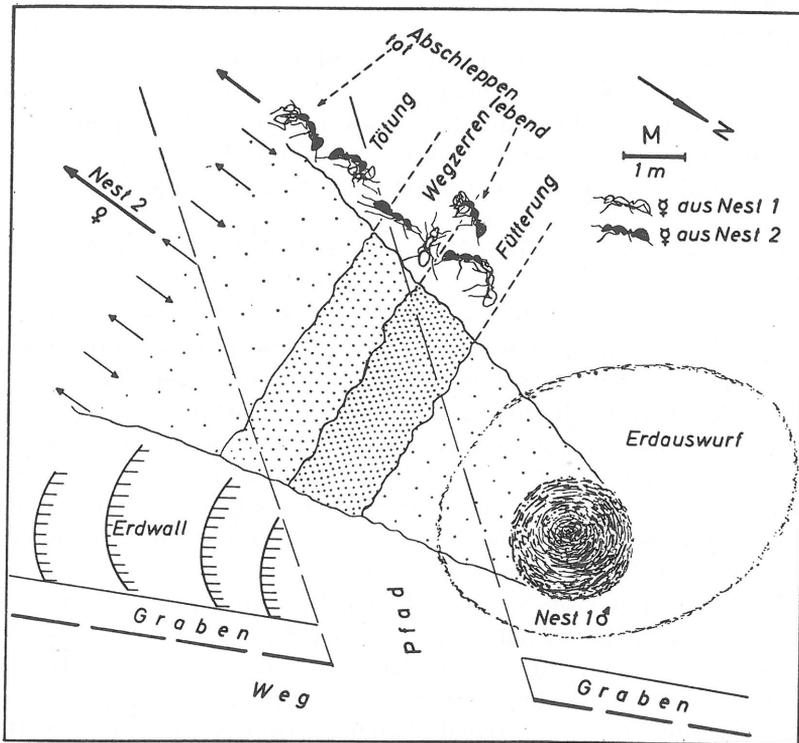


Fig. 2. Ansammlung von Arbeiterinnen aus dem Weibchen-Nest 2 vor dem Männchen-Nest 1, mit Darstellung der verschiedenen Verhaltens-Zonen. Zeichn. T. FENZL

Unmittelbar vor der Nestkuppel, hinter dem früher gelegten Talkum-Gürtel, laufen in der dünn besetzten Zone I Arbeiterinnen von Nest 1 hin und her; sie schaffen sehr wenige tote Arbeiterinnen in ihr Nest. Nur in geringer Zahl sind hier Szenen sich festhaltender Ameisen zu bemerken.

Die Zone II (ca. 40 cm tief, 90 cm breit) ist sehr dicht mit Arbeiterinnen aus beiden Richtungen besetzt. Die Arbeiterinnen befinden sich auf dürrer Buchenlaub oder auf dürrer Fichtenzweigen, auf einem Buchenblatt sind

20—30 Arbeiterinnen versammelt; das ist die Durchschnittsdichte. Zum großen Teil verhalten sich die Ameisen ruhig, viele betasten sich, viele reinigen ihre Fühler, gelegentlich sieht man Fütterungsszenen, nur selten werden hier auch hin- und herzerrende Ameisen beobachtet.

Die nächste, ähnlich große Zone III ist viel dünner mit Ameisen besetzt, aber hier gibt es mehr Bewegung, vor allem auch Zerrszenen, insbesondere in Richtung zu Nest 2. Leere Puppenhüllen werden von Arbeiterinnen des Nestes 1 unbehindert durch alle Zonen I mit IV getragen.

Die Zone IV ist noch dünner besetzt; hier werden weitaus die meisten Ameisen fortgezerrt. Von hier laufen viele Arbeiterinnen zurück zu Nest 2, wenige unmittelbar von den Zonen I—III, die meisten sind von außen betrachtet leer.

Anschließend an die Anfertigung einer Skizze dieser Zonen des verschiedenen Verhaltens konnte am gleichen Tag von 17⁰⁰—18⁰⁰ noch folgendes ergänzend notiert werden: In Zone I gibt es kein Verweilen, hier laufen wiederum Arbeiterinnen, die wohl fast sämtlich zu Nest 1 gehören, hin und her; nur sehr vereinzelt werden tote Arbeiterinnen zurück in das Nest 1 getragen. Noch vor Zone II in Richtung zu Nest 1 scheint der Bereich zu liegen, in dem nunmehr (vgl. S. 621) tote Arbeiterinnen von Angehörigen des Nestes 1 weggeschleppt werden.

Zone II ist wieder der Bereich mit dicht und kampflös beisammen „sitzenden“ Ameisen, mit häufigem Betasten und mit Fütterungsszenen.

Zone III ist eindeutig ein sehr dichter Zerrbereich, dem dann in Zone IV das endgültige Abtöten der herausgezerrten Arbeiterinnen folgt. Umgekehrt tritt auf der Seite der Ruhezone (II) zum Nest hin eine Zone mit derartigem häufigen Zerren und Abtöten von Arbeiterinnen nicht in Erscheinung. Die Ankömmlinge von Nest 2 werden offenbar im allgemeinen von den ortsansässigen Arbeiterinnen des Nestes 1 nicht feindlich behandelt (vgl. Fütterungsszenen!).

Die Bevölkerung von Nest 1 hat sichtlich abgenommen. Von Nest 2 laufen ca. 2 m breit die Arbeiterinnen dicht nebeneinander über den Weg in das Fichtenstangenholz, um hier in Richtung zum Nest 1 abzubiegen. Bis 6 tote Arbeiterinnen werden gleichzeitig in Nest 2 eingetragen, aber auch lebende, zusammengerollte Arbeiterinnen werden eingeschleppt. Die Bevölkerung von Nest 2 hat zugenommen. Da bis zu dieser Zeit nur Geschlechtstiere zur Reife gebracht wurden, darf vielleicht angenommen werden, daß manche der lebend eingeschleppten Arbeiterinnen aus Nest 1 stammten und adoptiert wurden. Im übrigen wird auch Nestbaumaterial und in geringer Zahl Insektenbeute auf dieser Straße herangetragen, ca. 99% der Ameisen aber sind scheinbar leer.

Am 21. 5. 1959 laufen immer noch Arbeiterinnen auf einer ca. 2 m breiten Straße vom Weibchen-Nest zum Männchen-Nest; in Richtung zum Männchen-Nest verschmälert sich die Ameisenstraße deutlich. Unmittelbar vor dem Nest ist eine schmale, aber sehr tiefe Zone dicht mit Arbeiterinnen be-

setzt. Das Abschleppen von Arbeiterinnen aus dem Männchen-Nest wird fortgesetzt. Das Weibchen-Nest ist nun über das Nestschutzgitter zum Weg herausgewachsen. Das Männchen-Nest ist zwar sehr geschwächt, aber noch lebensfähig. Ein neuer Talkum-Gürtel wurde zur Abwehr von Arbeiterinnen des Weibchen-Nestes vor das Männchen-Nest gelegt.

Die Altbuche am Weibchen-Nest wird nun mäßig stark belaufen, die Ameisen kommen mit deutlich gefülltem Gaster baumabwärts. Der Ameisenbesuch auf den Eichen (Alteichen bei Fuchsbau, vgl. S. 617) hat gegenüber der letzten Beobachtung am 8. 5. 1959 nunmehr nachgelassen. Eichenwicklerfraß hat in diesem Jahr nicht mehr stattgefunden (vgl. GÖSSWALD, 1962). Aber aus der Richtung von den Weg hangaufwärts säumenden Eichenreihen kommen Ameisen mit sehr vielen anderen Raupen. Das zur Zeit des Eichenwicklerfraßes in den Vorjahren zu hörende starke Kotrieseln ist — von anderen Raupen herrührend — sehr schwach geworden.

Weiterentwicklung des ausgebeuteten *Formica polyctena*-Nestes und dessen Beziehungen zu Nachbarnestern

Aus dem nächsten Jahr sei zur Kennzeichnung der Lage eine Notiz vom 14. 5. 1960 aufgeführt: Das Männchen-Nest ist geschwächt, zeigt aber Bautätigkeit. Fichtennadeln sowie Knospenschuppen von Rotbuchen werden beigetragen. Erde und feines Nestmaterial wird aus den verhältnismäßig sehr weiten Nestöffnungen der eingesunkenen Nestkuppel herausgeschafft.

Vor dem Nest spielen sich zwar keine deutlichen Kämpfe mehr ab, aber mitten auf der Nestkuppel werden gelegentlich Arbeiterinnen an Fühlern und Beinen weggezerrt in Richtung zum Weibchen-Nest.

Das Besteigen der Nestkuppel durch fremde Arbeiterinnen weist auf die Schwäche der Nestbevölkerung hin. In Übereinstimmung hiermit steht ferner das Übergreifen der Beutestraßen anderer benachbarter Nester in das Areal des Männchen-Nestes. Bei starken Nestern sind die Ameisenstraßen wie der Verlauf von Baumwurzeln nebeneinander verteilt (GÖSSWALD, 1943). Nunmehr laufen aber sowohl von dem Weibchen-Nest wie von einem oben am Steinbruch gelegenen Nest viele Arbeiterinnen hinter dem Männchen-Nest vorbei, erstere abwärts zu den Eichen, letztere zu den bisher vom Männchen-Nest besetzten Fichten, von denen sie gefüllt herunterkommen (Fig. 3); die meisten Fichten sind aber zur Zeit schlecht belaufen. Relativ viele Eulen- und Spannerraupen werden von den Eichen herabgetragen, die im übrigen nicht besonders stark besucht sind. Vom Eichenwickler ist auch in diesem Jahr nichts zu sehen.

Im März 1961 wurden anlässlich des Wegschaffens der Nester 3 und 4, die durch Steinbrucharbeiten gefährdet waren, auch von dem nunmehr weit zur Straße vorgebauten Weibchen-Nest (2) 100 Liter Ameisen-Material weggenommen. Bei den weggenommenen ca. 80000 Arbeiterinnen von Nest 2 befanden sich nach Schätzung etwa 30 Königinnen. In der Folgezeit hat

sich Nest 1 recht gut erholt, wozu vielleicht die beabsichtigte Schwächung von Nest 2 beigetragen hat. Auch Nest 2 ist bis Jahresende wieder stark herangewachsen. Sogar die aus dem oben erwähnten Grund ganz tief ausgegrabenen Nester 3 und 4 haben sich so gut erholt, daß zusätzlich zu den beiden in der Nähe ausgesetzten Ablegern 5 und 6 1962 ein weiterer Ableger aus diesen Nestern entnommen werden konnte.

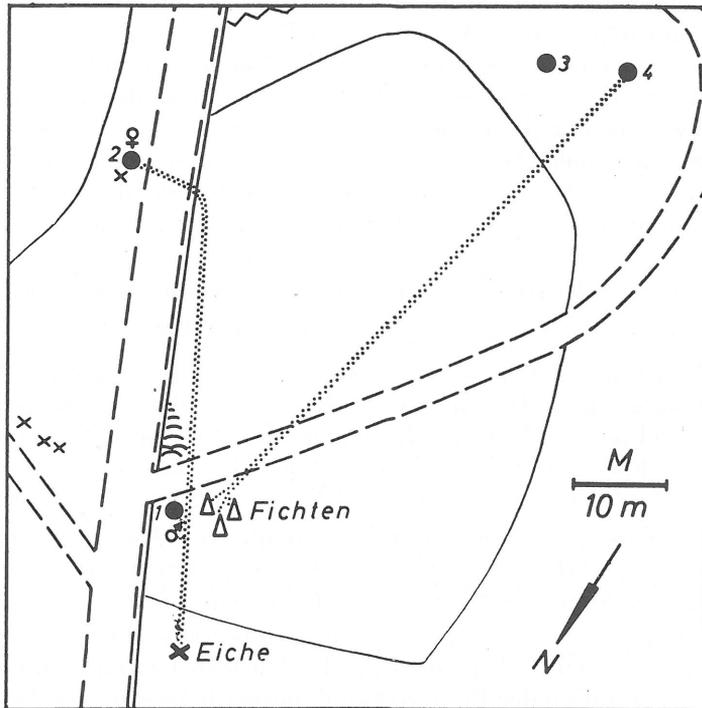


Fig. 3. Eindringen von Ameisenstraßen aus den Nestern 2 und 4 in den Bereich der Rindenlaus-Herde des nunmehr geschwächten Nestes 1. Zeichn. T. FENZL

Überlegungen zu dem Beuteverhalten eines Nestes der *Formica polyctena*-Kolonie

F. polyctena gehört zu den Ameisen-Arten mit innerartlicher Verträglichkeit der Nester; die Verträglichkeit erstreckt sich nicht nur auf Nester des gleichen Standortes, sondern auch auf standortfremde Herkünfte. Um so überraschender ist das Beuteverhalten eines Nestes einer seit vielen Jahren unter Beobachtung stehenden *F. polyctena*-Kolonie gegenüber einem Nest der gleichen Kolonie. Dieses Beuteverhalten hat nichts zu tun mit dem gelegentlich häufigeren, etwa jahreszeitlich, witterungs- oder nahrungsbedingten Erbeuten einzelner im Gelände erfaßter Arbeiterinnen benachbarter Nester, es ist vielmehr gekennzeichnet durch lange Zeit anhaltenden Massenandrang der auf Erbeutung auslaufenden Arbeiterinnen eines

stärkeren Nestes (Weibchen-Nest) unmittelbar vor dem Nest eines an Individuenzahl unterlegenen Nachbar-Nestes (Männchen-Nest), wobei die ortsansässigen Ameisen die Ankömmlinge keineswegs als fremd empfinden und feindlich abwehren, sondern vielmehr vielfach füttern, bevor sie selbst aus ihrem Nestbereich lebend abtransportiert oder weggezerrt und tot als Beute in das Weibchen-Nest getragen werden. Die derart vor sich gehende Dezimierung des Männchen-Nestes hielt mit wechselnder Intensität durch zwei Vegetationsperioden an, bis das stärkere Nest durch Entnahme von 100 Litern Ameisen-Material zur Bildung eines Ablegers (zusammen mit 100 Liter aus einem weiteren benachbarten Nest) geschwächt worden war. Im darauffolgenden Jahr hat sich das Männchen-Nest und auch das Weibchen-Nest gut erholt.

Der vorliegende Tatbestand ist nicht leicht zu erklären. Da es sich um einen Einzelfall handelt — wenn dieser auch sehr lang, über zwei Jahre anhaltend beobachtet wurde — und somit ein solches Beuteverhalten im Rahmen einer *F. polyctena*-Kolonie bisher eine Ausnahme darstellt, muß man sich vor zu weit gehenden Schlüssen hüten.

Ein Nahrungsfaktor dürfte, zum mindesten allein, nicht ausschlaggebend gewesen sein. Zwar war im Fall Guttenberg wie an den übrigen erwähnten Standorten nicht zuletzt als Folge einer Massenvermehrung des Eichenwicklers von 1956—1958 bzw. 1959 ein relativ gutes Wachstum der Ameisenbevölkerung eingetreten. Und noch nie habe ich so viele Arbeiterinnen der gleichen eigenen Art (*F. polyctena*) eintragen sehen, wie 1959 im Anschluß an die Eichenwickler-Kalamität, nachdem die Ameisen wohl auf Fleischnahrung eingestellt waren (vgl. auch S. 618), wenn wir von dem durch ungewöhnliche Frühjahrswitterung sich auszeichnenden Jahr 1961 (S. 619) absehen. Jedoch ist ungewöhnlich reiche Insektenbeute — wie auf Grund vieljähriger Erfahrungen ausdrücklich betont werden muß — keineswegs Voraussetzung für eine besonders gute Entwicklung der Waldameisen-nester.

Zur Insektenbeute kommt als Nahrungsquelle hinzu der Rindenlausbesuch, der zur Zeit der ersten Aufnahme der Verbindung von Nest 2 zu Nest 1 noch nicht sehr ergiebig war. In der Nähe von Nest 2 wurde ein kleines „Depot“ (vgl. S. 620) festgestellt, auf dem aus Nest 2 hinkommende Arbeiterinnen Kropfinhalt von Gefährtinnen, die diese Nahrung bei den Rindenlausherden eingesammelt hatten, übernahmen. Ob ursprünglich Arbeiterinnen des Nestes 2 das Nest 1 wie eigene „Depot“-Ameisen zum Futterempfang aufgesucht haben, läßt sich nur in Erwägung ziehen. Die Fütterung seitens der Arbeiterinnen von Nest 1, die sich selbst durchaus nicht feindlich gegen die Ankömmlinge wehrten, wurde auch erreicht. Nun muß aber das Verhalten der Rindenläuse besuchenden Ameisen, die am Depot nach der Übergabe ihres Kropfinhaltes sich zu den Rindenlausherden zurückbegeben, abweichen von dem Verhalten der Arbeiterinnen des Männchen-Nestes, welche die Ankömmlinge zwar auch füttern, aber dann am Nest

verbleiben. — Die Ameisen reagieren ihrerseits auf Pflanzenläuse, die noch zur Fütterung ergiebig sind, anders als auf solche, die ihren Eivorrat abgelegt haben, wohl keine Nahrung mehr zu sich nehmen und demzufolge keine Exkremente mehr zu bieten haben; erstere bleiben am Leben und werden ggf. weiter gepflegt, letztere als Fleischnahrung abgeschleppt (GÖSSWALD, 1951). So könnte man den Eindruck gewinnen, daß auch im Verhalten der fütternden Arbeiterinnen des Männchen-Nestes im Gegensatz zu den „Depot-Ameisen“ etwas nicht stimmte; sie haben sich nach der Entleerung des Kropfes bzw. anderer Nahrungsreserven, von so sehr vielen Arbeiterinnen angebettelt, verausgabt, ohne wegzulaufen, wie festgestellt werden konnte, und so wurden sie als Fleischnahrung mitgenommen.

Die übrigen Nester der Guttenberger *F. polyctena*-Kolonie standen unter der Einwirkung des gleichen Nahrungsangebotes. Die Nester 3 und 4 sind viel näher untereinander benachbart als 1 und 2; hier konnten keine „Übergriffe“ festgestellt werden. Vielleicht ist es für spätere Vergleiche nicht uninteressant, daß seit vielen Jahren Nest 1 Männchen, die Nester 2, 3 und 4 Weibchen zur Reife bringen.

Betrachten wir nun die wechselseitige Auswirkung des Verzehens von einzelnen artgleichen, aber nestfremden Ameisen im Gelände (S. 619), ferner des Nehmens von Futter und schließlich des Massenabholens von lebenden und vor allem auch toten Arbeiterinnen (siehe oben) aus einem Nachbarnest.

Für das Gedeihen des aus mehreren Nestern bestehenden Kolonieverbandes von *F. polyctena* mag erstens die derart gewonnene Zusatznahrung als Nahrungsfaktor und zweitens die hierdurch zugleich bedingte Stärkung bzw. Schwächung von Nestern als Faktor zum Ausgleich des Sexualindex insgesamt förderlich sein.

Zur Auswirkung des Verzehens von Artgenossen als Nahrungsfaktor mag in Erwägung gezogen werden, daß bei Ameisen auch die eigene Brut im Volk zu Notzeiten eiserne Reserve der Nahrung ist. In diesem Zusammenhange sei auf gewisse Termiten hingewiesen, die im eigenen Nest überzählige Gefährtinnen verzehren, ohne daß diese sich dagegen wehren. Bei den Honigbienen ist ein vergleichbarer Eingriff nur bezüglich überschüssiger Drohnen, die gegebenenfalls abgestochen werden, bekannt. Die Nahrungsreserven des Bienenstockes werden hierdurch geschont. Aber im Sinne des Gewinnes einer zusätzlichen Nahrung wie für Ameisen und Termiten kann sich diese „Drohenschlacht“ keinesfalls auswirken und somit bei den Honigbienen auch keine Abwehr von durch Hungerdisposition bedingten Seuchen bedeuten; denn die Honigbienen können mit ihren leckend saugenden Mundwerkzeugen im Gegensatz zu den Ameisen und Termiten die abgetöteten Nestgefährten bzw. aus Nachbarnestern stammenden Artgenossen (hungrige Raubbienen fremder Stöcke) keineswegs zwecks Verbesserung der Nahrungsgrundlage verzehren.

Wir wissen noch nicht, ob die im offenen Jagdbereich der Ameisen dem Verbrauch als Nahrung anheimfallenden *F. polyctena*-Arbeiterinnen etwa z. T. altersschwach sind oder anderweitig ihre Bedeutung für das Volk verloren haben und so unter Umständen auch die Ausmerzung untauglicher Tiere als positiver Faktor zu werten ist.

Von großer Bedeutung für die Entfaltung der Gesamt-Kolonie ist die Regulierung des Anteils von Männchen- und Weibchen-Nestern. Mikroklimatische Verhältnisse am Standort und im Nest wirken überwiegend förderlich für die Heranzucht von jungen Weibchen, welche demzufolge meist in Überzahl vorhanden sind (GÖSSWALD, 1951).

Ein Massenaustausch von Arbeiterinnen, Königinnen und Brut ist zwischen Nestern von *F. polyctena* keine Seltenheit. Es läßt sich denken, daß die Königinnen mit der jungen Brut in solche Nester geschafft werden, die für das Gedeihen des jungen Nachwuchses besonders förderlich sind. So kann man beobachten, daß sich in manchen Nestern sehr viele Königinnen anreichern mit junger Brut, während erwachsene Larven und Puppen in anderen Nestern konzentriert werden.

Nicht nur schattige Nestlage (Männchen) gegenüber guter Besonnung (Weibchen), sondern auch durch geringeren bzw. größeren Individuenreichtum bewirkte niedrigere (Männchen) oder höhere (Weibchen) Nesttemperatur zur Zeit der Sonnungsperiode der Waldameisen hat überwiegend die Aufzucht einerseits von Männchen oder andererseits von Weibchen in getrennten Nestern zur Folge.

Im allgemeinen überwiegen — besonders im Laubwald — die Weibchen-Nester. Wenn nun durch die oben erwähnten Faktoren: Verzehren von Arbeiterinnen, gleich im Vorgelände oder am betroffenen Nest, auf der einen Seite die Individuenzahl vermindert, auf der anderen Seite erhöht wird, so kann auch dieser biotische Faktor neben den bekannten abiotischen zur Erhaltung einer größeren Zahl von Männchen-Nestern beitragen; diese die Begattung junger Weibchen sicherstellende Regulierung des Sexualindex der jährlich ausschwärmenden Männchen und Weibchen erhöht den Nachwuchs an jungen Königinnen und somit die Vermehrungspotenz des gesamten Kolonieverbandes; in diesem Sinne kommt also dem Verzehren von Arbeiterinnen mit dem dadurch mit ermöglichten Aufrechterhalten eines förderlichen Sexualindex durchaus eine positive, arterhaltende Bedeutung zu.

Desgleichen wird durch Wegschleppen lebender Arbeiterinnen ein im obigen Sinne förderlicher Bevölkerungsgradient in der Gesamtkolonie aufrecht erhalten. Ich kenne noch mehr benachbarte Nester, in denen — ohne äußerlich sichtbaren abiotischen Grund — viele Jahre hindurch in einen Nest nur Männchen, im anderen nur Weibchen zur Reife gebracht wurden; ein solcher Fall ist z. B. seit 1937—1944 in der Revierförsterei Pechteich bei Eberswalde bekannt. Hier handelt es sich auch um eine *F. polyctena*-Kolonie in einem Fichten-Bestand inmitten eines großen Laubwaldes. Desgleichen

befinden sich im Oberen Forst bei Schraudenbach (Alteichen, Forstamt Arnstein) nahe nebeneinander ein Männchen-Nest (Nr. 16, z. B. 1960 ca. 16000 Männchen) und ein Weibchen-Nest (Nr. 15, 11000 Weibchen), ohne daß ökologische Verschiedenheiten dieser im Nachwuchs geschlechtlich differenzierten Nester zu erkennen wären.

Für das Abholen von Nahrung aus dem Kropf fütternder Ameisen durch Arbeiterinnen vom Weibchen-Nest 2 bei Arbeiterinnen vom Männchen-Nest 1 wurde als Auslösefaktor der Vorgang der Futterweitergabe seitens Depot-Ameisen (S. 620) in Frage gestellt. Mit dem Lebendabtransport von Arbeiterinnen aus Nest 1 zu Nest 2 wird ebenfalls Nahrung für das Weibchen-Nest bezogen. Nun wissen wir, daß nach der Überwinterung aus den Nahrungsreserven viel Futtersaft produziert wird (GÖSSWALD, 1951; BAUSENWEIN, 1960), den vor allem die Weibchen-Larven benötigen (GÖSSWALD & KLOFF, 1960). So wirkt sich der Nahrungszufluß von Futtersaft zum Weibchen-Nest zugleich förderlich für die Entwicklung der Weibchen-Brut im volkreicheren Weibchen-Nest mit seinem rel. größeren Bedarf an qualitativ hochwertigem Futter aus.

So sehr zunächst das Verzehren von Arbeiterinnen aus fremden Nestern der gleichen Kolonie sowie das Wegschleppen toter und lebender Arbeiterinnen im Fall der Guttenberger Kolonie, das im allgemeinen gültige Verträglichkeitsverhalten unter Nestern von *F. polyctena* in Frage zu stellen scheint, so resultiert doch bei Überlegungen über die Folgen dieser Vorgänge eine Förderung der Volkstärke und Arterhaltung im Rahmen des gesamten Kolonieverbandes.

Nach wie vor bleibt die letzten Endes auf die Polygynie zurückzuführende Verträglichkeit der Nester (GÖSSWALD, 1941) die Grundlage für die Volksstärke von *F. polyctena* im Gegensatz zur unverträglichen monogynen Großen Roten Waldameise *F. rufa rufa*.

Am bemerkenswertesten aber ist das geradezu als Duldsamkeit zu bezeichnende Verträglichkeitsverhalten der fütternden und schließlich ihrer Gefährtinnen beraubten Arbeiterinnen des angegriffenen Männchen-Nestes, die sich kaum bei den vielen während zwei Jahren wiederholten Beeinträchtigungen zur Wehr gesetzt haben. Und doch ist es eine eindeutige Tatsache, daß nur diese Duldsamkeit die Bevölkerung von Nest 1 vor Ausrottung durch das stärkere Nest 2 bewahrt hat, ganz abgesehen von den oben bereits erwähnten, der Gesamtkolonie durch diese Duldsamkeit zugute kommenden Folgeerscheinungen. Diese Duldsamkeit möge, da sie sich in den sozialen Beziehungen einer Gesamtkolonie äußert, als Koinokarteria (von dem altgriechischen *κοινός* = gemeinsam und *κοιτεῖν* = Duldung, Duldsamkeit) bezeichnet werden.

Die Koinokarteria ist ein sehr wesentlicher Bestandteil der artspezifischen, auf die Polygynie hinweisenden Verhaltenseigenschaften der Kleinen Roten Waldameise *Formica polyctena*.

Ergebnisse

Nach einer Übersicht über innerartliche gesellschaftliche Beziehungen verschiedener *Formica*-Arten wird die allgemein gültige Verträglichkeit der polygynen Kleinen Roten Waldameise *Formica polyctena* hervorgehoben; hiervon machte das Beuteverhalten eines Weibchen-Nestes einer seit vielen Jahren bekannten *F. polyctena*-Kolonie gegenüber einem Männchen-Nest eine Ausnahme. Die Standort-, Ernährungs- und besonderen Witterungsverhältnisse können nicht allein ausschlaggebend sein für dieses von der Norm abweichende Beuteverhalten, das darin besteht, daß die angreifenden Arbeiterinnen des Weibchen-Nestes sich zunächst am Männchen-Nest von dessen am Nestrand versammelten Arbeiterinnen in Scharen füttern lassen, dann in vielen Fällen Arbeiterinnen, die bereits gefüttert haben, wegzerren und in ihr Nest als Nahrungsbeute schleppen; daneben werden auch lebende Arbeiterinnen abtransportiert. Die Arbeiterinnen des Männchen-Nestes setzen sich gegen das zwei Vegetationsperioden anhaltende Massenandrängen der Arbeiterinnen des Nachbar-Nestes nicht zur Wehr; diese, der innerartlichen Verträglichkeit von *F. polyctena*-Nestern entsprechende Duldsamkeit gegen solche Angriffe wird als „Koinokarteria“ bezeichnet.

Entgegen dem nutzlosen Versuch einer Abwehr der Nachbarameisen der gleichen Kolonie hat das Duldsamkeits-Verhalten dazu geführt, daß das Männchen-Nest am Leben geblieben ist — vielleicht gefördert durch vorübergehenden Schutz eines Talkumgürtels und durch Minderung der Stärke des Weibchen-Nestes mittels Materialentnahme zur Bildung eines Ablegers — und sich schließlich wieder sehr gut erholen konnte.

Da ein Mindestbestand der meist in der Minderzahl vorhandenen Männchen-Nester im Kolonieverband zur Verjüngung der Nester mittels Aufnahme junger begatteter Königinnen notwendig ist und die Aufzucht von Männchen nicht nur durch schattige Lage des Nestes, sondern auch durch geringere Individuenzahl in Verbindung mit dem derart verursachten Faktor niedrigere Nesttemperatur zur Zeit der Sonnung bestimmt wird, kann die Schwächung von Nestern, sei es durch Erbeuten einzelner Arbeiterinnen im Gelände seitens der ohnedies stärkeren Nester, sei es durch das in der vorliegenden Arbeit beschriebene Wegschleppen von toten und lebenden Arbeiterinnen vom Nest selbst, eine Förderung des Sexualindex der Nester, damit eine Stärkung des Kolonieverbandes in seiner Gesamtheit zur Folge haben.

Schließlich kann im gleichen Sinne auch die Übernahme von Nahrung bei den Fütterungen am Nest sowie das Abschleppen von lebenden Arbeiterinnen gedeutet werden; denn die Futtersaftdrüsen der Arbeiterinnen sezernieren zu dieser Zeit der Aufzucht von Geschlechtsstier-Larven den mehr von Weibchen- als von Männchen-Larven benötigten hochwertigen Futtersaft, der somit vom Männchen-Nest weg zum Ort des größeren Bedarfes, also zum Weibchen-Nest gelangt.

Da aus dem einen vorliegenden Fall noch keine zu weitgehenden Schlüsse gezogen werden sollen, möge die Darstellung mit den in Frage gestellten Deutungen als Anregung zu weiteren Beobachtungen aufgefaßt werden. Fälle der beständigen Nachbarschaft von Männchen- und Weibchen-Nestern sind aus verschiedenen Gegenden bei *F. polyctena* bekannt.

Zusammenfassung

Nach Hinweis auf die gesellschaftlichen Beziehungen der Nester einiger *Formica*-Arten und Charakteristik des Standorts sowie der besonderen Ernährungsgrundlage einer seit vielen Jahren unter Beobachtung stehenden Kolonie der Kleinen Roten Waldameise *Formica polyctena* FÖRST., wird über außergewöhnliches Beuteverhalten eines Nestes dieser Kolonie gegenüber einem anderen Nest berichtet. Die Bewohner eines weniger individuenreichen (Männchen-) Nestes wehren sich nicht (Duldsamkeitsverhalten = Koinokarteria), sie füttern vielmehr die vom benachbarten stärkeren (Weibchen-) Nest ankommenden Arbeiterinnen, werden aber selbst tot oder lebend zum Weibchen-Nest abtransportiert, das infolgedessen noch stärker heranwächst. Es wird die Frage aufgeworfen, inwieweit die Schwächung des Männchen-Nestes, ferner die Überführung hochwertiger Nahrung vom Männchen-Nest zum Weibchen-Nest, das diesen Futtersaft für die Aufzucht von Weibchen in besonderem Maße benötigt, sich förderlich auswirkt zur Gestaltung des Sexualindexes der jungen Geschlechtstiere und damit zum Wachstum der Gesamtkolonie.

Summary

After referring to the social relations of the nests of some *Formica* species and to the characteristics of the habitat and the special food conditions of a colony of the small red forest ant *Formica polyctena* FÖRST., under observation for many years, a report states the unusual preying behaviour of one of the nests of this colony towards another nest. The occupants of a nest with a smaller number of individuals (males) do not defend themselves (non-hostile attitude = koinokarteria), on the contrary, they feed the worker ants coming from the neighbouring more densely populated nest (of females), are carried, however, dead or living, to the nest of females, which consequently increases still more. The question arises how far the decrease in number of the nest of males and, in addition, the conveyance of highly valuable food from the nest of males to the nest of females, which particularly needs this food for breeding females, will be favourable to the development of the sexual index of young reproductives and thus to the growth of the whole colony.

Резюме

После указания на общественные отношения гнезд некоторых видов *Formica* и характеристики места обитания, а также специальной основы питания колонии маленьких красных муравьев *Formica polyctena* FÖRST., находящейся под наблюдением много лет, сообщается о необычном поведении гнезда этой колонии относительно добычи по сравнению с другим гнездом. Обитатели менее густо населенного гнезда (самцов) не оказывают сопротивления (терпеливое поведение = Koinokarteria), они напротив кормят более сильных рабочих муравьев (самок), приходящих с соседнего большего гнезда, однако их самих транспортируют живыми или мертвыми в гнездо самок, которое вследствие этого еще больше увеличивается. Затрагивается вопрос, насколько ослабление гнезда самцов, кроме того переброска высококачественного питания из гнезда самцов в гнездо самок, которому этот кормовой сок в высшей степени необходим для выращивания самок, отражается способствующим образом на образование полового признака у молодых половых животных и таким образом на рост всей колонии.

Literatur

- BAUSENWEIN, F., Untersuchungen über sekretorische Drüsen des Kopf- und Brustabschnittes in der *Formica rufa*-Gruppe. Diss. Inst. Angew. Zool. Univ. Würzburg. Casopis Českoslov. Spolecn. ent., **57**, 31—57, 1960.
- GÖSSWALD, K., Rassenstudien der Roten Waldameise *Formica rufa* L. auf systematischer, ökologischer, physiologischer und biologischer Grundlage. Ztschr. angew. Ent., **28**, 62—124, 1941.
- , Das Straßensystem der Waldameisenarten. Ztschr. Morphol. Ökol. Tiere, **40**, 37—59, 1943.
- , Die Rote Waldameise im Dienste der Waldhygiene. Forstwirtschaftliche Bedeutung, Nutzung, Lebensweise, Zucht, Vermehrung und Schutz. Lüneburg, 1951.
- , Rote Waldameisen. Film und Beihefte des Instituts für Film und Bild in Wissenschaft und Unterricht, München, F 422/423, 1—69, Heering-Verlag, Seebuck am Chiemsee, 1954.
- , Weitere Beobachtungen über die Auswirkung der Roten Waldameise auf den Eichenwickler. Waldhygiene, **2**, 143—153, 1958.
- , Untersuchungen zum Paarungs- und Adoptionsverhalten verschiedener *Formica*-Arten. Verh. XI. Intern. Entomologenkongr., Wien, 1960 **1**, 612—617 (1962).
- , Waldameisen und Eichenwickler. Ztschr. angew. Zool., **49**, 173—209, 1962.
- GÖSSWALD, K. & KLOFT, W., Der Eichenwickler (*Tortrix viridana* L.) als Beute der Mittleren und Kleinen Roten Waldameise. Waldhygiene **1**, 205—215, 1956.
- , Neuere Untersuchungen über die sozialen Wechselbeziehungen im Ameisenvolk, durchgeführt mit Radio-Isotopen. Zool. Beitr., N.F., **5**, 519—556, 1960.

Blattlaus-Schlupfwespen der Sammlung

F. P. Müller, Rostock

(Hymenoptera: Ichneumonoidea; Aphidiidae)

MANFRED MACKAUER

Zoologisches Institut der Universität Frankfurt am Main¹⁾

I. Einleitung

Die Blattlaus-Schlupfwespen (*Hymenoptera: Aphidiidae*) stellen eine Gruppe von Parasitoiden dar, denen unter zwei Gesichtspunkten besondere Bedeutung zukommt: Sie können als Nützlinge in der biologischen Schädlingsbekämpfung eingesetzt werden; sie sind ein hervorragendes Untersuchungsobjekt zur Erforschung von Artwerdung und Wirtsbindung parasitischer Hymenopteren (MACKAUER 1961 b). Unter beiden Gesichtspunkten ist die Kenntnis genauer Wirtsverhältnisse von größter Wichtigkeit.

Ein umfangreiches Material, bestehend aus 178 einzelnen Proben, wurde von Prof. Dr. F. P. MÜLLER (F. P. M.), Institut für Phytopathologie und Pflanzenschutz der Universität Rostock, in Nord- und Mitteldeutschland aus im Freiland gesammelten Aphiden gezüchtet und dem Deutschen Entomologischen Institut, Berlin-Friedrichshagen, übergeben. Diese Sammlung wurde von mir durchgesehen und bearbeitet. Die Mehrzahl der enthaltenen neuen Arten ist im Rahmen von Gattungsrevisionen beschrieben worden; einzelne Nachträge werden nachstehend veröffentlicht.

¹⁾ Jetzige Anschrift: Entomology Research Institute for Biological Control, Research Branch, Canada Department of Agriculture, Belleville, Ontario, Canada.